



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Gallardo
Marie

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☒7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +86/1/xx+...+86/5/xx+.

Q.2 Un mot est :

☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble ☒ une suite finie ☒ un ensemble fini

Q.3 Le langage $\{\omega^n \omega^n \omega^n \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

☒ fini ☐ vide ☐ infini

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☒ récursivement énumérable mais pas récursif ☐ ni récursivement énumérable ni récursif
☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☒ récursif

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f + g) \equiv ef + eg$ et $(e + f)g \equiv eg + fg$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Souvent vrai ☒ Toujours vrai ☐ Souvent faux ☐ Toujours faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

☒ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)'^*$ n'engendre pas :

☐ $'42+42'$ ☐ $'-42'$ ☒ $'42+(42*42)'$ ☐ $'-42-42'$



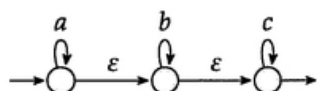
Q.12 L'algorithme de Thompson permet

- ☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
☐ de vérifier si un langage est rationnel
☒ de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate

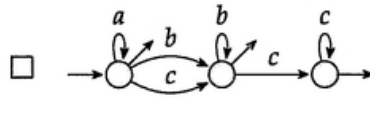
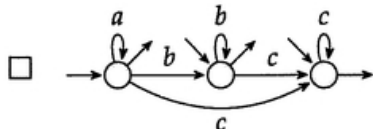
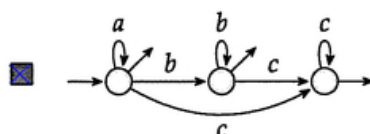
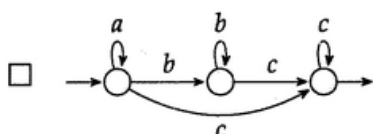
Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.

- ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☐ 42 ☒ 36 ☐ 44 ☐ 44,5 ☐ 51

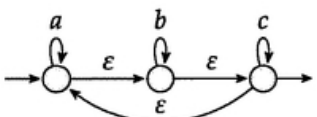
Q.14



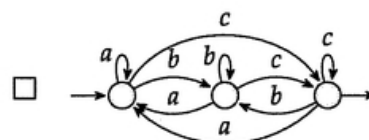
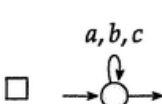
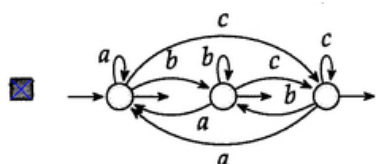
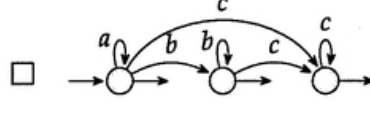
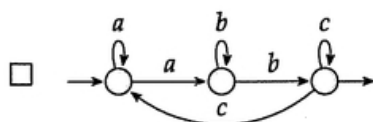
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



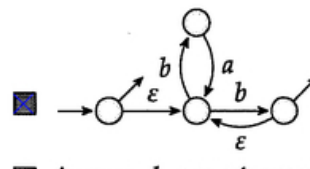
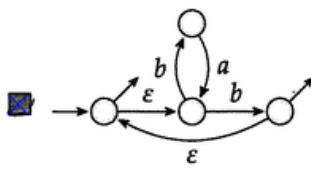
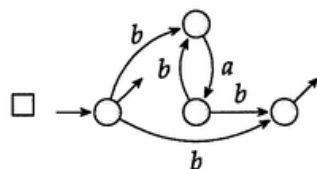
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

- ☐ rationnel ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ fini ☐ vide

Q.18 A propos du lemme de pompage

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ a^{n+1}
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

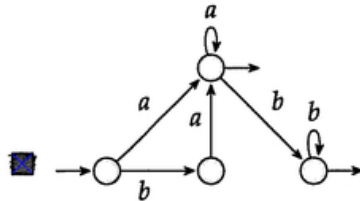
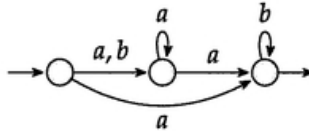


Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

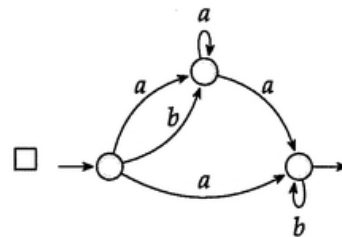
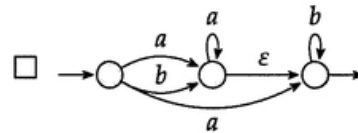
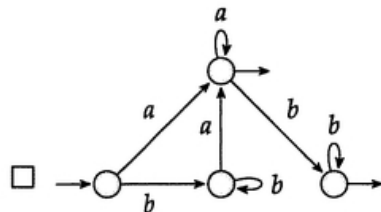
- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

2/2

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



Q.22 Ⓢ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Transpose ☒ Fact ☒ Pref ☒ Suff ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.24 Ⓢ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Complémentaire ☒ Intersection ☒ Différence symétrique ☒ Union
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

1.2/2

Q.25 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

2/2

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il . .

-1/2

- ☐ a des transitions spontanées ☒ accepte un langage infini ☒ accepte le mot vide
☐ est déterministe

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ rarement ☒ oui, toujours ☐ jamais ☐ souvent

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☒ 4 ☐ 7

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?



2/2

- ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☒ 2 ☐ 26 ☐ 52

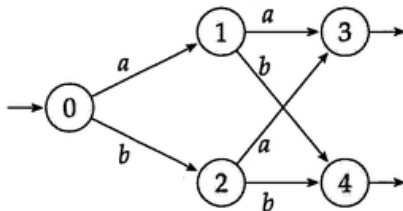
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☒ 2 ☐ 1 ☐ 3 ☐ Il en existe plusieurs!

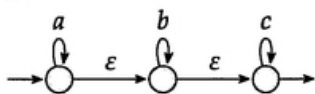
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

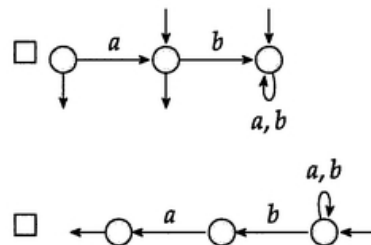
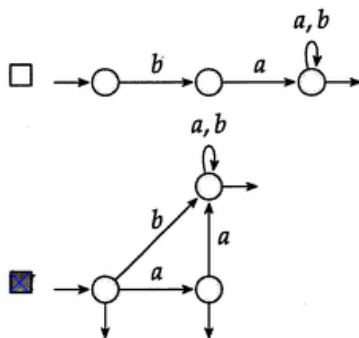
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

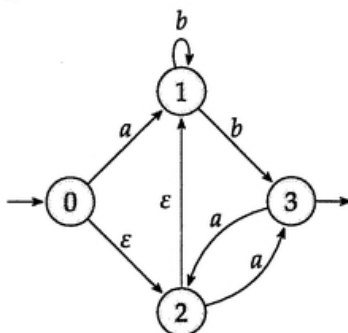
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.35



2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

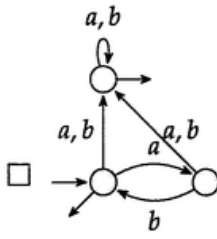
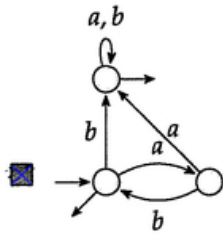
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

101

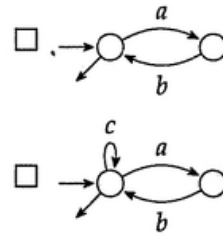


+86/5/46+

2/2



Fin de l'épreuve.



ACA



+86/6/45+